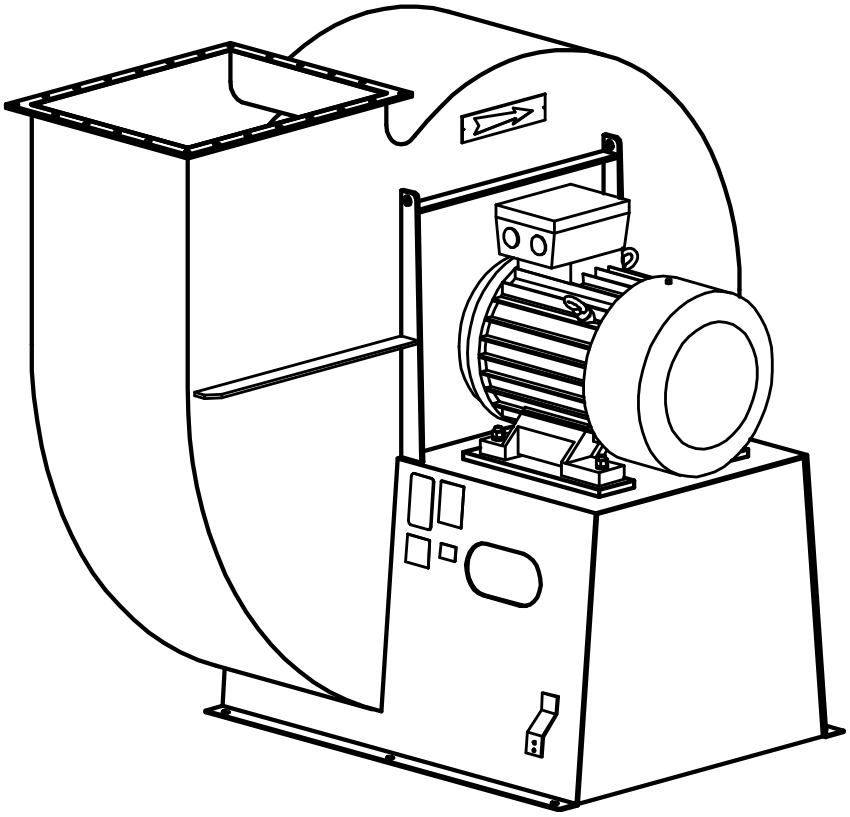
Originalbetriebsanleitung

Radialventilator - einstufig

Bauform MXE



KONRAD REITZ VENTILATOREN GmbH & Co. KG
Konrad-Reitz-Straße 1
37671 Höxter - Albaxen

Telefon +49 (5271) 964-000 | Telefax +49 (5271) 964-069
www.reitz-ventilatoren.de
Email: info@reitz-ventilatoren.de

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig.

Offene Fragen sind zuerst mit Konrad Reitz Ventilatoren zu klären.

Die Betriebsanleitung ist, wie auch Ersatzteillisten und Dokumentationen der Unterlieferanten, ein separater Teil der Gesamtdokumentation. Die Gesamtdokumentation muss dem Bedien- und Wartungspersonal zur Verfügung stehen.

Kundenservice

Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG

Konrad Reitz-Straße 1

D-37671 Höxter - Albaxen

Telefon: +49 (5271) 964-000 (Zentrale)
Telefon: +49 (5271) 964-213 (Kundenservice)
Telefax: +49 (5271) 964-269 (Kundenservice)

BETRIEBSANLEITUNG: RADIALVENTILATOR MXE

© 2009 von KONRAD REITZ VENTILATOREN GmbH & Co. KG

Urheberrecht der Betriebsanleitung

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt bei der
Firma KONRAD REITZ VENTILATOREN GmbH & Co. KG.
Diese Betriebsanleitung ist für Personen bestimmt, die folgende Arbeiten am Ventilator durchführen: Transport, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Bedienung, Störungsbehebung, Wartung, Reparatur, Außerbetriebnahme, Demontage, Entsorgung. Vorschriften und Zeichnungen technischer Art dürfen weder vollständig noch teilweise vervielfältigt werden, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden.

Diese Betriebsanleitung wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. KONRAD REITZ VENTILATOREN GmbH & Co. KG haftet nicht für etwaige Fehler in dieser Betriebsanleitung. Eine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden, die im Zusammenhang mit der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Betriebsanleitung entstehen, ist ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 1.1
1.1 EG-Konformitätserklärung bzw. EG-Einbauerklärung 1.1
1.2 Ventilatorstammkarte 1.1
1.3 Beschreibung 1.2
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 1.2
1.5 Installations- und Montagevorschriften zur Minderung von Lärm und Vibrationen 1.2
1.6 Allgemeine Hinweise 1.3
1.7 Typenschild 1.5

2. Sicherheitsinformationen 2.1
2.1 Allgemeine Hinweise 2.1
2.2 Gefahrenübersicht 2.1
2.3 Symbole 2.2
2.4 Sicherheitsvorschriften 2.4
2.5 Vorschriften, Normen 2.5
2.6 Elektrische Anschlussbedingungen 2.6
2.7 Beschriftungen, Warnschilder 2.7
2.8 Befähigte Person 2.7
2.9 Persönliche Schutzausrüstung 2.8
2.10 Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko 2.9
2.11 Maßnahmen bei Ausfall der Energieversorgung 2.9

3. Transport, Montage 3.1
3.1 Allgemeine Hinweise 3.1
3.2 Sicherheitshinweise 3.1
3.3 Vorschriften, Normen 3.2
3.3.1 Lastaufnahmeeinrichtung 3.2
3.4 Verpackung 3.3
3.5 Transport 3.4
3.5.1 Transportschäden 3.5
3.5.2 Zwischenlagerung 3.5
3.6 Montage 3.6
3.6.1 Allgemeine Hinweise 3.6
3.6.2 Sicherheitshinweise 3.6
3.6.3 Montagevorbereitung 3.7
3.6.4 Aufstellen und Ausrichten 3.8
3.6.4.1 Allgemeine Hinweise 3.8
3.6.4.2 Montagereihenfolge 3.8
3.7 Anschlüsse 3.10
3.7.1 Allgemeine Hinweise 3.10
3.7.2 Sicherheitshinweise 3.10
3.7.3 Rohrleitungen am Ventilator anschliessen 3.11
3.7.4 Spaltüberprüfung 3.11
3.7.5 Einsatz von Kompensatoren 3.12

3.7.5.1 Montage von Kompensatoren 3.12
3.7.6 Einsatz von Leitblechen 3.12
3.7.7 Elektrischer Anschluss 3.13
3.7.7.1 Erdung 3.13
3.7.7.2 Überwachungsgeräte 3.14
3.7.8 Schmierung 3.14
3.7.9 Dichtungsanschluss 3.15

4. Inbetriebnahme 4.1
4.1 Allgemeine Hinweise 4.1
4.2 Überprüfung, mechanisch 4.1
4.2.1 Ausrichtung 4.1
4.3 Überprüfung, elektrisch 4.1
4.3.1 Überwachungs- / Hilfseinrichtungen 4.1
4.3.2 Drehrichtungskontrolle 4.2
4.3.3 Falsche Drehrichtung umpolen 4.2
4.4 Inbetriebnahme des Ventilators 4.3
4.4.1 Allgemeine Hinweise 4.3
4.4.2 Sicherheitshinweise 4.3
4.4.3 Ventilator einschalten 4.4
4.4.3.1 Anlauf bei direkter Schaltung 4.5
4.4.3.2 Anlauf bei Stern-Dreieick-Schaltung 4.5
4.4.3.3 Vermeiden von hohen negativen Drehmomentenstößen im Probebetrieb 4.5
4.4.4 Ventilator ausschalten 4.5

5. Betrieb, Bedienung 5.1
5.1 Allgemeine Hinweise 5.1
5.2 Sicherheitshinweise 5.1
5.3 Betriebsverhalten des Ventilators 5.1
5.4 Ventilator ausschalten 5.2

6. Störung, Behebung 6.1
6.1 Allgemeine Hinweise 6.1
6.2 Sicherheitshinweise 6.1
6.3 Störungen 6.2

7. Wartung 7.1
7.1 Allgemeine Hinweise 7.1
7.2 Sicherheitshinweise 7.1
7.3 Lagerung 7.2
7.3.1 Wälzlager 7.2
7.4 Wellendichtung 7.3
7.4.1 Standarddichtung 7.3
7.4.2 Wellendichtung mit Graphitring 7.3
7.4.3 Wellendichtung mit Sonderringen 7.4
7.4.4 Wellendichtung mit Fettsperre 7.4
7.4.5 Wellendichtung mit Sperrgas 7.4

7.5 Beschriftung, Hinweisschilder 7.5
7.6 Entsorgung 7.5
7.7 Revison 7.5
7.8 Wartungsplan 7.6

8. Reparatur 8.1
8.1 Allgemeine Hinweise 8.1
8.2 Sicherheitshinweise 8.1
8.3 Ersatzteile 8.2

9. Anhang 9.1
9.1 Merkblätter 9.1
9.1.1 Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben 9.1
9.1.2 Grenzwerte Schwingungen 9.2
9.1.3 Grenzwerte Lagertemperaturen 9.3
9.2 Rückfragen Monteurgestellung 9.4

10. Außerbetriebnahme 10.1
10.1 Allgemeiner Hinweis 10.1
10.2 Sicherheitshinweise 10.1
10.3 Maßnahmen bei längerer Außerbetriebnahme 10.2
10.4 Maßnahmen vor Wiederinbetriebnahme 10.2

11. Demontage 11.1
11.1 Allgemeiner Hinweis 11.1
11.2 Sicherheitshinweise 11.1

12. Erreichen der Lebensdauer, Entsorgung 12.1

1. Einleitung

1.1 EG-Konformitätserklärung bzw. EG-Einbauerklärung

Als Bestandteil der kompletten Dokumentation werden diese Erklärungen als separate Dokumente zu dieser Betriebsanleitung geliefert (siehe Anlage).

1.2 Ventilatorstammkarte

Die Ventilatorstammkarte (siehe Anlage) wird ebenfalls als separates Dokument zur Betriebsanleitung geliefert und enthält in übersichtlicher Form alle relevanten technischen Daten des Ventilators. Daher kann sie auch als „Technisches Datenblatt“ oder „Ventilatordatenblatt“ bezeichnet werden und wird individuell für jeden Ventilator erstellt.

Folgende Informationen können der Ventilatorstammkarte entnommen werden:

- Fabriknummer des Ventilators
- Ventilatortyp
- lufttechnische Daten (Nenndaten und Betriebspunkte)
- Motordaten
- Schalldaten
- Werkstoffdaten
- Art der Oberflächenbehandlung
- Angaben zur Lagerung
- Angaben zum Riementrieb bzw. zur Kupplung
- Ventilatorausrüstung und Zubehör
- Kundenbestellnummer
- Kundentypbezeichnung

1.3 Beschreibung

Der Ventilator der Bauform MXE ist ein einstufiger Radialventilator in geschweißter Ausführung.

Der Antrieb erfolgt über die Motorwelle, auf der das Laufrad direkt montiert ist.

Technische Informationen, die über den Inhalt der Betriebsanleitung hinausgehen, sind beim Ventilatorhersteller anzufordern.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Ventilator ist für die bei der Bestellung gemachten Auslegungsbedingungen entwickelt, konstruiert, gebaut, geprüft und geliefert worden.

Die in der Ventilatorstammkarte angegebenen Werte dürfen nicht überschritten werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht im Rahmen seiner Gewährleistung.

1.5 Installations- und Montagevorschriften zur Minderung von Lärm und Vibrationen

Zur Minderung von Lärm und damit zur Erhaltung der Gesundheit des Bedienpersonals sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- vor dem Einschalten des Ventilators saug- und druckseitige Rohrleitungen anschließen
- Schallschutzhauben für Motor und Lagerung montieren (sofern im Lieferumfang enthalten)
- gegebenenfalls bauseitige Gehäuseisolierung durchführen (sofern Ventilator hierfür vorbereitet ist und dieses zum Lieferumfang gehört)
- Tragen von persönlicher Schutzausrüstung (insbesondere Gehörschutz) → siehe auch Kap. 2.2 Gefahrenübersicht

Zur Minderung von Vibrationen und zur Vermeidung der Übertragung von Schwingungen des Ventilators auf die angeschlossenen Rohrleitungen folgende Maßnahmen treffen:

- Laufradkontrolle durchführen gemäß Wartungsplan (siehe Kap. 7.8) hinsichtlich Anbackungen, Verschleiß etc., weil Unwucht zum Anstieg der Ventilatorschwingungen führen kann → Schwingungsgrenzwerte gem. Kap. 9.1.2 einhalten!
- saug- und druckseitig Kompensatoren anschließen vor dem Einschalten des Ventilators (siehe auch Kap. 3.7.5 Einsatz von Kompensatoren)
- Ventilator auf Schwingungsdämpfern aufstellen (siehe auch Kap. 3.6.4 Aufstellen und Ausrichten)

1.6 Allgemeine Hinweise

Diese allgemeingültige Betriebsanleitung erleichtert dem Betreiber das sichere und sachgerechte Transportieren, Montieren, die Inbetriebnahme und die Wartung des Ventilators.

Diese Betriebsanleitung bezieht sich auf den Ventilator und nicht auf die elektrischen Betriebsmittel wie Antriebsmotoren und sonstige Hilfsantriebe. Durch den Aufbau bzw. Anbau eines elektrischen Antriebes wird die Einheit „Ventilator und Motor“ dadurch nicht zu einem elektrischen Betriebsmittel. Zur Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung der elektrischen Antriebe und Hilfsantriebe sind die Bedienungs- und Wartungsanleitungen der Motorenhersteller zu beachten.

In der Betriebsanleitung sind Komponenten dargestellt und beschrieben, die möglicherweise nicht im Lieferumfang enthalten sind.

Darüber hinaus können Komponenten oder Zubehörteile zum Lieferumfang gehören, die nicht in dieser Betriebsanleitung erwähnt werden. In diesem Fall entsprechende Betriebsanleitungen der jeweiligen Hersteller beachten, ggf. bei Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG anfordern.

Technische Änderungen durch Weiterentwicklung des in der Betriebsanleitung behandelten Ventilators behalten wir uns vor.

Viele Abbildungen und Zeichnungen in dieser Betriebsanleitung sind vereinfachte Darstellungen. Aufgrund von Verbesserungen und Änderungen ist es möglich, dass die Abbildungen nicht genau mit dem von Ihnen betriebenen Ventilator übereinstimmen.

Die Urheberrechte an dieser Betriebsanleitung sowie an beigefügten Zeichnungen und anderen Unterlagen behalten wir uns vor.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden,

- die innerhalb der Gewährleistungszeit entstehen, durch
  - mangelnde Wartung,
  - unsachgemäße Bedienung und nicht bestimmungsgemäße Verwendung
  - fehlerhafte Aufstellung und Montage,
  - falschen oder nicht fachgemäßen Anschluss der elektrischen und mechanischen Komponenten.
- die sich aus eigenmächtigen Änderungen oder der Nichtbeachtung seiner Empfehlungen ergeben oder ableiten lassen.
- bei Verwenden von Zubehör-/Ersatzteilen, die nicht vom Hersteller empfohlen oder geliefert wurden.

Diese Betriebsanleitung dient der Vermeidung von Personen-, Sach-, Funktions- und Umweltschäden.

Vor dem ersten Arbeitsschritt folgende Vorgehensweise durchführen:

- diese Betriebsanleitung komplett und aufmerksam durchlesen
- bei Fragen oder Unklarheiten wenden Sie sich an Konrad Reitz Ventilatoren

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgsam auf:

- für den Betreiber jederzeit auffindbar und zugänglich
- vor Umwelteinflüssen geschützt, gut lesbar und vollständig
- in der Nähe des Ventilators

1.7 Typenschild

Auf dem Typenschild befinden sich folgende Angaben:

- Hersteller
- Anschrift
- Bezeichnung der Maschine
- Typenbezeichnung
- Maschinennummer
- Baujahr
- Technische Daten
- CE - Kennzeichen

Für technische Informationen und bei der Ersatzteilbestellung sind alle oben genannten Daten anzugeben.

2. Sicherheitsinformationen

2.1 Allgemeine Hinweise

Die Betriebsanleitung ist unbedingt vor Transport, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Reparatur und Wartung zu lesen und die Hinweise sind zu beachten.

2.2 Gefahrenübersicht

Radialventilator - einstufig Bauform MXE

Art der Gefährdung	Gefahrenstelle	Gefahr	Zusätzliche Maßnahmen
Stoß und Anschleifen	Gehäuse, Laufrad, Motor, unsachgemäße Handhabung beim Transport	Explosionsgefahr durch Funkenbildung und oder heiße Oberflächen	Betriebsanleitung beachten, Transportrichtlinie
Korrosion	Gehäuse, Laufrad, Motor, unsachgemäße Ein- bzw. Zwischenlagerung	Korrosionsablagerungen erhöhen das Zündrisiko, Explosionsgefahr	Betriebsanleitung beachten, Einlagerungsvorschrift
Quetschen, Scheren, Stoß	Abladen, Heben des Ventilators, Aufstellen und Montage	Verletzungsgefahr	Auf sichere Befestigung und Aufstelluntergrund achten
Erfassen, Aufwickeln, Einziehen, Fangen, fehlerhafte Montage	Kühleinrichtung, Laufrad, alle rotierenden Teile	Sachschäden und Verletzungsgefahr	Betriebsanleitung beachten
Elektrische Gefährdung	Direkt durch spannungsführende Teile	Lebensgefahr	Betriebsanleitung des Motorenherstellers beachten
	Indirekt durch fehlerbehaftete spannungsführende Teile	Lebensgefahr	Sicherheitsvorschriften beachten
Thermische Gefährdung durch Berührung und Verbrennung	Heiße Oberflächen	Verletzungsgefahr Explosionsgefahr durch erhöhtes Zündrisiko	Tragen von Schutzausrüstung durch das Betriebspersonal, ggf. kundenseitig Sicherheitszonen einrichten
Thermische Gefährdung durch unsachgemäße Montage und Inbetriebnahme	Heiße Oberflächen	Verletzungsgefahr Explosionsgefahr durch erhöhtes Zündrisiko	Tragen von Schutzausrüstung durch das Betriebspersonal, ggf. kundenseitig Sicherheitszonen einrichten
Gefährdung durch Stoffe und Fremdkörper, nicht bestimmungsgemäße Verwendung	Gehäuse, Laufrad, Lagerung, Antriebselemente, Überwachungseinrichtungen	Sachschäden und Verletzungsgefahr	Betriebsanleitung beachten, für ausreichende Belüftung sorgen, Eintrag von Fremdkörpern verhindern
Eindringen oder Herausspritzen von Flüssigkeiten und Gasen unter hohem Druck	Wellendichtung mit Sperrmediumanschluss	Verletzungsgefahr	-
Gefährdung durch Lärm	Im Betrieb liegt die Schallemission über 70 dB (A)	Beeinträchtigung der Hörfähigkeit, Verletzungsgefahr	Tragen persönlicher Schutzausrüstung
Kombination von Gefährdungen	Wird die Inbetriebnahme des Ventilators durch nicht ausreichend geschultes Personal vorgenommen, besteht Gefahr für Maschine, Personal und Umwelt.	Verletzungsgefahr, Sachschäden, Umweltschäden	Betriebsanleitung beachten.

2.3 Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden die untenstehenden Sicherheitszeichen und –symbole verwendet.

Halten Sie die Sicherheitsanweisungen ein, die in den Abschnitten unmittelbar neben den Symbolen aufgeführt sind. Ein Aufkleber mit diesen Symbolen und entsprechenden Anweisungen ist ebenfalls am Ventilator angebracht.

GEFAHR!
Lebensgefahr!
Schwerste Personenschäden mit möglicher Todesfolge.

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Stromschlag!
Schwerste Personenschäden mit möglicher Todesfolge.
Ausschließlich von Elektro-Fachkraft ausführen!

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Erfassen, Einziehen oder Fangen
Schwerste Personenschäden mit möglicher Todesfolge.
Warnung vor automatischem Betrieb!

ACHTUNG!
Explosionsgefahr!
Funkenbildung oder heiße Oberflächen
Schwerste Personenschäden mit möglicher Todesfolge.

WARNUNG!
Thermische Gefährdung durch Berührung!
Schwere Personenschäden, Verbrennungen.

WARNUNG!
Freisetzen von heißen oder gefährlichen Gasen.

ACHTUNG!
Gefährdung durch Lärm!
Personenschäden
Bei eingeschaltetem Ventilator Gehörschutz tragen.

ACHTUNG!
Gefährdung der Umwelt!
Erhebliche Umweltschäden.

HINWEIS!
Betriebsanleitung lesen.

HINWEIS!
Verweist auf nützliche Hinweise und Erklärungen.

2.4 Sicherheitsvorschriften

Die in der Betriebsanleitung aufgeführten

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik

beachten.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise hat die Gefährdung von Personen und die Beschädigung des Ventilators zur Folge. Die Nichtbeachtung führt zum Versagen der hier vorgeschriebenen Anweisungen zu Transport, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Reparatur und Wartung des Ventilators.

2.5 Vorschriften, Normen

Bei Arbeiten an dem Ventilator sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) – „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“
- VDMA 24167 „Ventilatoren - Sicherheitsanforderungen“ (VDMA - Verband deutscher Maschinen- und Anlagenbau eV)
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft
  - „Grundsätze der Prävention“ BGV A1
  - „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ BGV A3
  - „Lärm“ BGV B3
- Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR)
  - „Explosionsschutz-Regeln - Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre“ BGR104 (bisherige ZH 1/10)
  - „Betreiben von Arbeitsmitteln“ BGR 500, Kap. 2.8
- Harmonisierte europäische Normen und nationale Normen
  - EN 1127-1 „Explosionsfähige Atmosphäre - Explosionsschutz“
  - DIN 24166 „Technische Lieferbedingungen für Ventilatoren“
  - DIN EN 14986 „Konstruktion von Ventilatoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen“
- EU- Richtlinien
  - 89/686/EWG „persönliche Schutzausrüstungen“

2.6 Elektrische Anschlussbedingungen

Beim elektrischen Anschluss des Motors und ggf. der Hilfsantriebe sowie der Anlage sind die Vorschriften und Anschlussbedingungen des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) zu beachten.

Alle Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen der Maschine dürfen nur Elektrofachkräfte (gemäß Definition für Fachkräfte in DIN VDE 0105 und IEC 364) durchführen.

Es ist sicherzustellen, dass Stromart, Spannung und Frequenz der Stromversorgung für die nachstehend genannten Bauteile passend sind und dass die Anschlüsse fachgerecht ausgeführt worden sind:

- Antriebsmotor/-e Ventilator
- Stellantrieb/-e Drosselorgan/-e
- Überwachungseinrichtungen
- Sonstige elektrische Bauteile.

Ist der Ventilator als explosionsgeschützter Ventilator ausgeführt, dann muss die elektrische Installation den Anforderungen der prEN 50154 entsprechen.

2.7 Beschriftungen, Warnschilder

Direkt am Ventilator angebrachte Hinweise, wie z. B. Drehrichtungspfeile, Hinweisschilder, Beschriftungen oder Warnschilder beachten und in lesbarem Zustand halten.

2.8 Befähigte Person

Befähigte Person ist im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV, § 2 Abs. 7) eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügt.

Alle Arbeiten am Ventilator, an Ventilatorkomponenten, an Zubehörteilen, Überwachungseinrichtungen und elektrischen Bauteilen dürfen nur von befähigten Personen durchgeführt werden, die zusätzlich ausreichende Kenntnisse besitzen über:

- derzeit gültige Sicherheitsvorschriften,
- derzeit gültige Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik.

Darüber hinaus müssen befähigte Personen:

- berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten durchzuführen
- in der Lage sein, die Arbeiten hinsichtlich Gefahren beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden zu können
- vor der Durchführung der Arbeiten diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben

Die Berechtigung zur Arbeitsdurchführung erklärt die Person, die für die Sicherheit der Gesamtanlage verantwortlich ist.

2.9 Persönliche Schutzausrüstung

Für notwendige Schutzmaßnahmen vor Ort, wie z.B. Abdeckungen, Absperrungen oder persönliche Schutzausrüstung für das Bedienungspersonal ist der Anlagenbetreiber bzw. der Anlagenbauer verantwortlich

Bedienungspersonal sind alle Personen, die für Installation, Betrieb, Einrichten, Wartung, Reinigung, Reparatur oder Transport von Maschinen zuständig sind.

Die persönliche Schutzausrüstung, welche der EU-Richtlinie 89/686/EWG entsprechen muss, ist bei gefährlichen Arbeiten und Tätigkeiten zu tragen, um Verletzungen zu vermeiden oder zu minimieren, die durch andere Maßnahmen nicht verhindert werden können.

Zur Mindestausstattung gehören:

- Kopfschutz
- Augenschutz
- Fußschutz
- Handschutz
- Gehörschutz
- Warnweste
- geeignete Arbeitskleidung

Entsprechend der Tätigkeit und Gefährlichkeit der auszuführenden Arbeiten zusätzlich weitere Schutzausrüstungen anlegen und Sicherheitsvorkehrungen treffen (z.B. Absturzsicherung).

Bei Arbeiten an dem Ventilator sind insbesondere die folgenden Berufsgenossenschaftlichen Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR) zu beachten:

- „Benutzung von Schutzkleidung“ BGR 189
- „Benutzung von Fuß- und Beinschutz“ BGR 191
- „Benutzung von Kopfschutz“ BGR 193
- „Einsatz von Gehörschützern“ BGR 194
- „Benutzung von Schutzhandschuhen“ BGR195
- „Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ BGR 198

2.10 Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko

Für notwendige vorbeugende Schutzmaßnahmen vor Ort ist der Anlagenbetreiber bzw. der Anlagenbauer verantwortlich.

- Verkehrswege kennzeichnen und frei halten
- Verkehrswege und Arbeitsplätze ausreichend beleuchten
- Unebenheiten auf Böden und an Montageorten beseitigen
- Ordnung und Sauberkeit halten
- Trittflächen müssen rutschfest und ohne Schäden sein
- Rutschgefahr beseitigen (z.B. Schnee- und Eisglätte oder Nässe beseitigen)
- bei Zugang über Steigleitern: Absturzsicherung (z.B. Sicherheitsgurt) anlegen
- Absturzgefährdung besteht bei mehr als 1 Meter über Flur sowie bei Vertiefungen oder Öffnungen →Gefahrenstelle mit Umwehrungen (z.B. Geländer, Abschrankungen) sichern, feste Absperrungen verwenden und kein Flatterband!
- Leitern sind ungeeignete Arbeitsplätze, bestimmte Arbeiten sind von der Anlegeleiter aus untersagt, z.B. bei mangelnder Standsicherheit, Werkzeug über 10 kg, Windangriffsflächen über 1 m^2
- Arbeitsbühnen an Stellen installieren, die regelmäßig instand gehalten werden müssen

- ausgelaufene Betriebsstoffe mit geeignetem Ölbindemittel entfernen und umweltgerecht entsorgen
- ausgetretene Schmierfette rückstandslos beseitigen und umweltgerecht entsorgen

2.11 Maßnahmen bei Ausfall der Energieversorgung

Bei Ausfall der Haupt- und/oder Hilfsenergieversorgung muss der Ventilator in einen sicheren Zustand gebracht werden. Das Steuersystem muss so konstruiert sein, dass der Ausfall der Energieversorgung oder Steuersystems selbst nicht zu einer Gefährdungssituation führt, weder zum Zeitpunkt des Ausfalls noch wenn die Energieversorgung wieder hergestellt oder die Steuerung wieder betriebsbereit ist. Zusätzlich durchzuführende Maßnahmen bei Ventilatoren mit Fördermediumtemperatur > 80 °C : Bei Ausfall der Energieversorgung muss das Nachströmen (auf der Saugseite des Ventilators) und das Zurückströmen bzw. ein Rückstau des heißen Fördermediums (auf der Druckseite des Ventilators) unbedingt verhindert werden. Entsprechend geeignete Absperrvorrichtungen inklusive zugehöriger Steuerungssysteme sind bauseits zu installieren und betriebsbereit zu halten.

3. Transport, Montage

3.1 Allgemeine Hinweise

Für den Transport und das Heben des Ventilators und Zubehör dürfen nur die durch Symbol vorgesehenen Transportösen verwendet werden. Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel müssen im einwandfreien Zustand sein und dürfen nur an den vorgesehenen Transportösen angeschlagen werden.

Heben und Transportieren des Ventilators dürfen nur durch Personen erfolgen, die

- die Betriebsanleitung gelesen haben,
- die im Kapitel Transport aufgeführten Sicherheitsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und Hinweise für den Transport des Ventilators verstanden haben,
- mit dem Hebezeug, den erforderlichen Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln vertraut sind.

3.2 Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise für das Heben und Transportieren des Ventilators beachten.

- Hebezeug, Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden (Gewichtsangabe der Ventilatorstammkarte bzw. Ventilatorgesamtzeichnung entnehmen).
- Spreizwinkel über 120° sind verboten (siehe Bild 2)
- Stahldrahtseile und Rundketten nicht knoten.
- Faserseile nicht durch Knoten verbinden.
- Seile nicht verdrehen.
- Verdrehte Seile vor dem Anheben ausdrehen.
- Seile nicht an Pressklemmen abknicken.
- Kauschen, Seilösen, Anhängeringe und andere Aufhängeglieder müssen auf dem Lasthaken frei beweglich sein.
- Kantenschutz verwenden, wenn Anschlagmittel über scharfe Kanten gelegt werden
- Nicht benutztes Hakengeschirr hochhängen
- Last nicht über Personen hinweg heben.

Unfallverhütungsvorschriften beachten.

Eventuell vorhandene Hilfshebeösen, z.B. an dem Motor u.a., sind nur zum Heben der jeweiligen Einzelteile geeignet.

☞ Es wird empfohlen, Montagepersonal des Herstellers anzufordern.

3.3 Vorschriften, Normen

Für das Heben und Transportieren des Ventilators sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

- Unfallverhütungsvorschriften
  - „Allgemeine Vorschriften“ BGV A1
  - „Krane“ BGV D6 (VBG 9)
  - „Betreiben von Arbeitsmitteln“ BGR 500 , Kap. 2.8
- DIN-Normen
  - „Hebezeuge, Lastaufnahmeeinrichtungen“ DIN 15003
  - „Ösenhaken, Güteklasse 5“ DIN 7540
  - „Schäkel“ DIN 82101

3.3.1 Lastaufnahmeeinrichtung

- Ventilator mit geeigneten Hebezeugen / Transportmitteln heben und transportieren. (Gewichtsangabe → siehe Ventilatorstammkarte bzw. Ventilatorgesamtzeichnung)

- Anschlagmittel nur an den Transport- und Hebeösen anschlagen (siehe Bild 1)
- Anschlagmittel so anschlagen, dass keine Bauteile beschädigt werden.

- Anschlagmittel nicht am Ansaugstutzen, Druckstutzen, Motor oder Grundrahmen anschlagen. Dies beschädigt den Ventilator und schließt die Gewährleistung des Herstellers aus.
- Anschlagmittel mit gleicher Länge benutzen und auf gleichmäßige Gewichtsverteilung achten.
- Spreizwinkel und Neigungswinkel beachten (siehe Bild 2)
  Neigungswinkel α_N darf max. 60° betragen, d.h. Spreizwinkel α_S > 120° ist nicht zulässig.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen (siehe Kapitel 2.9)

Transport- und Hebeösen

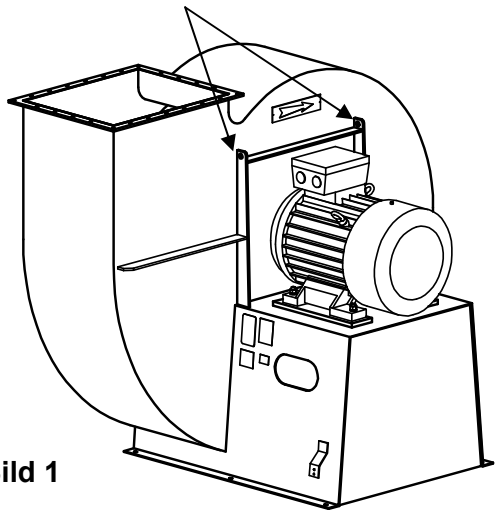


Bild 1

Spreizwinkel und Neigungswinkel

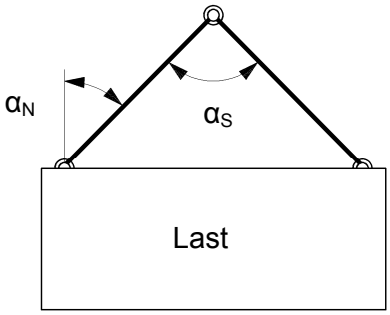


Bild 2

3.4 Verpackung

Der Ventilator und das Zubehör werden werkseitig entsprechend

- der Transportstrecke,
- der Lagerung beim Kunden
- und / oder nach Kundenwunsch

verpackt.

Verpackungsarten:

- Ventilator montiert auf Holzpalette und Schutzabdeckung (in Folie eingeschweißt).
- Ventilator montiert auf Holzpalette, Schutzabdeckung (in Folie eingeschweißt) und Lagerschutz.
- Ventilator montiert auf Holzverschlag, Schutzabdeckung (in Folie eingeschweißt) und Lagerschutz.
- Seemäßige Verpackung in geschlossener Holzkiste (→Bild 3).

  Der Weitertransport des Ventilators ist nur mit Transportsicherung, mit einer Schutzabdeckung (Folie) und Entfeuchtungsmaterial, damit kein Schmutz bzw. Feuchtigkeit in das Innere des Ventilators, der Motorlagerung und der elektrischen Komponenten gelangt, durchzuführen.

  Die Schutzabdeckung muss vor der Montage der Maschine entfernt werden.

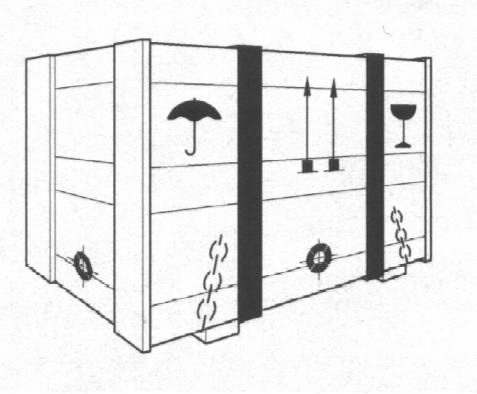
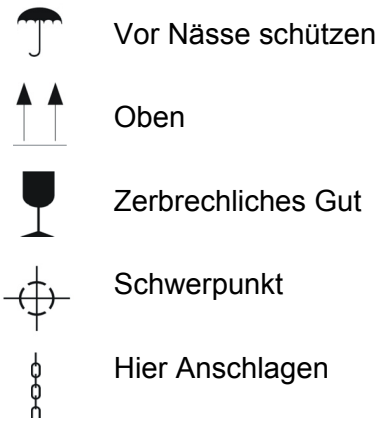


Bild 3

Zeichenerklärung:



Ist der Ventilator oder das Zubehör werksseitig für einen längeren Zeitraum der Zwischenlagerung entsprechend verpackt und konserviert, sind die separaten „Einlagerungs- und Konservierungsvorschrift für Ventilatoren“ zu beachten.

3.5 Transport

Beim Heben und Transportieren des Ventilators oder dessen Zubehör

- 2.4 Sicherheitsvorschriften,
- 2.5 Vorschriften und Normen,
- 3.3.1 Lastaufnahmeeinrichtung

beachten.

- Anschlagmittel z.B.:
  - Drahtseile,
  - Faserseile,
  - Stahlkabel

an Transportösen und Lasthaken anschlagen.

- Ventilator mit geeignetem Hebezeug abladen. Bei Nichtbeachtung Gefahr durch Quetschen und Scheren von Körperteilen.

Ventilator vorsichtig aufsetzen, um Beschädigungen an dem Ventilator, und anderen Bauteilen zu vermeiden.

- Beim Abladen zulässige Boden- bzw. Deckenbelastbarkeit beachten.
- Nach Abladen des Ventilators oder Zubehör
  - die Verpackung (je nach Transportausführung) entfernen,
  - Ventilator und Zubehör auf Beschädigungen prüfen,
  - Zubehör laut Lieferschein auf Vollständigkeit kontrollieren.
- Ventilator und Zubehör mit geeignetem Hebezeug / Transportmittel zum Montageort oder Lagerungsort transportieren.
- Bei Transport mit LKW zum Montageort den Ventilator
  - mit geeignetem Hebezeug auf die Ladefläche heben,
  - gegen Verschieben / Verrutschen mit Spannseilen sichern.

3.5.1 Transportschäden

Transportschäden dokumentieren und sofort dem Spediteur, der Versicherung, dem Herstellerwerk melden.

3.5.2 Zwischenlagerung

Zur sachgerechten Einlagerung des Ventilators, der Lagerung, Wellendichtung, Keilriemen, Kupplung, Antriebsmotore, Stellantriebe, Überwachungseinrichtungen und sonstigem Zubehör die entsprechende separate „**Einlagerungs- und Konservierungsvorschrift** für Ventilatoren“ beachten.

3.6 Montage

Ist der Ventilator nicht komplett montiert ausgeliefert worden, ist die separate Montageanweisung zum Zusammenbau von Ventilatoren bei Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG anzufordern.

3.6.1 Allgemeine Hinweise

- Auslegungsbedingungen
  Der Ventilator und das Zubehör sind für die bei der Bestellung gemachten Auslegungsbedingungen gebaut, geprüft und geliefert worden.
  Die bei der Bestellung gemachten Angaben sind in der Ventilatorstammkarte festgehalten. Eine Abweichung von den in der Ventilatorstammkarte eingetragenen Einsatzbedingungen, z.B. anderes Fördermedium, ist nicht zulässig.

  Die elektrischen Komponenten der Maschine sind für eine maximale Umgebungstemperatur von 40 °C und eine Aufstellungshöhe bis 1000 m über N.N. entsprechend der Vorschrift VDE 0530 ausgeführt, sofern keine anderen Vereinbarungen getroffen wurden. Die Montageanweisungen der Motorenhersteller gemäß der entsprechenden Betriebsanleitung sind zu beachten.
- Garantieabgabe
  Die Garantieangaben beziehen sich auf Einzelwerte und Prüfbedingungen entsprechend den jeweiligen EN DIN-Richtlinien bzw. Norm- und Regelwerken. Die anlagenspezifischen Besonderheiten und Örtlichkeiten müssen vom Anlagenplaner bzw. Projekteur bei den Bestelldaten berücksichtigt werden.

☞ Eine Umrechnung auf Betriebszustand bei vorgegebenen Örtlichkeiten ist unumgänglich.

3.6.2 Sicherheitshinweise

Montagearbeiten dürfen nur von Fachpersonal (siehe Punkt 2.8) durchgeführt werden

☞ Es wird empfohlen Montagepersonal des Herstellers, anzufordern.

3.6.3 Montagevorbereitung

- Der Unterbau des Ventilators, wie Grundplatten, Fundamentgegenrahmen, Sohlplatten, Stahlbühne oder Fundament muss,
  - entsprechend dem Gewicht und der Fundamentbelastung (→ Maßzeichnung), ausgelegt sein,
  - einen erschütterungsfreien Aufbau in Betrieb oder Stillstand gewährleisten.
- Fundamentabmessungen mit der Maßzeichnung des Ventilators und dem Fundamentplan überprüfen und beachten, dass
  - ein ausreichender Freiraum für Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten vorhanden ist,
  - ein ausreichender Freiraum für den Ein- und Austritt der Kühlluft für den Drehstrommotor vorhanden ist.
- Erforderliche Korrekturen am Fundament durchführen und bearbeitete Flächen reinigen.
- Ventilator mit geeignetem Hebezeug / Transportmittel zum Aufstellungsort transportieren (siehe Kapitel 3.3.1 Lastaufnahmeeinrichtung.

3.6.4 Aufstellen und Ausrichten

3.6.4.1 Allgemeine Hinweise

Bei unebenen Aufstellorten besteht der Verlust der Standfestigkeit des Ventilators und damit verbunden erhöhte Gefahr durch Quetschen und Scheren von Körperteilen.

Vor Montagebeginn ist der Montageort auf Ebenheit und Maßhaltigkeit zu überprüfen.

☞ Für den Unterbau des Ventilators eignen sich Stahlfundamente, Fundamentklötze, Betonfundamente, die den erschütterungsfreien, schwingungsarmen und verwindungssteifen Betrieb des Ventilators gewährleisten

Montagematerialien wie Ausgleichsbleche, Befestigungsschrauben usw., können beim Hersteller bezogen werden.

Gegebenenfalls Montagepersonal beim Hersteller anfordern.

Der Ventilator muss nach dem Aufstellen auf dem Fundament ausgerichtet werden. Hierfür geeignete Messwerkzeuge, Werkzeuge, Abdrückschrauben und Unterlegbleche verwenden.

☞ Bei Aufstellung in chemisch aggressiver Atmosphäre oder im Freien → Unterlegbleche aus nichtrostendem Material verwenden.

3.6.4.2 Montagereihenfolge

- Ventilator **ohne Schwingungsdämpfungselemente** und Montage auf **Stahlfundament**

  Ventilator horizontal ausrichten (ggf. Unterlegbleche verwenden) und mit Sechskantschrauben befestigen.
  Anzugsdrehmomente beachten (→ Kap. 9.1.1).

- Ventilator **ohne Schwingungsdämpfungselemente** und Montage auf **Betonfundament**

  Ventilator horizontal ausrichten (ggf. Unterlegbleche verwenden) und mit geeignetem Befestigungsmaterial (z.B. Schwerlastankern, Steinschrauben) den Ventilator mit dem Betonfundament verschrauben.
  Anzugsdrehmomente beachten (→ Kap. 9.1.1).

- Ventilator **mit Schwingungsdämpfungselementen** und Montage auf **Stahlfundament**
  - Schwingmetallpuffer ohne Montageplatte
    - Schwingmetallpuffer mit Stahlfundament verschrauben
    - Ventilator vorsichtig auf Schwingmetallpuffer aufsetzen (Gewindestifte in Bohrlöcher einfädeln).
    - Ventilator ausrichten und mit Stahlfundament verschrauben.
  - Schwingmetallpuffer mit Montageplatte
    - Ventilator mit angeschraubten Schwingmetallpuffern auf Stahlfundament vorsichtig absetzen
    - Ventilator ausrichten und mit Stahlfundament verschrauben.
  - Federphonolatoren
    - Federphonolatoren mit Stahlfundament verschrauben
    - Ventilator vorsichtig auf Federphonolatoren aufsetzen (Gewindestifte in Bohrlöcher einfädeln)
    - Ventilator ausrichten und mit Stahlfundament verschrauben.
    - Montageanleitung des Herstellers der Federphonolatoren beachten, gegebenenfalls bei Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG anfordern.

- Ventilator **mit Schwingungsdämpfungselementen** und Montage auf **Betonfundament**
  - Schwingemetallpuffer mit Montageplatte
    - Ventilator mit angeschraubten Schwingmetallpuffern auf Betonfundament vorsichtig absetzen
    - Ventilator ausrichten und durch die Bohrungen der Montageplatten die Fundamentlöcher für die Schwerlastanker bohren
    - Mit geeignetem Befestigungsmaterial (z.B Schwerlastankern, Steinschrauben) den Ventilator mit dem Betonfundament verschrauben. Anzugsdrehmomente beachten (siehe Kapitel 9.1.1)
  - Federphonolatoren
    - Federphonolatoren mit Betonfundament verschrauben
    - Ventilator vorsichtig auf Federphonolatoren aufsetzen (Gewindestifte in Bohrlöcher einfädeln)
    - Montageanleitung des Herstellers der Federphonolatoren beachten, gegebenenfalls bei Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG anfordern.

3.7 Anschlüsse

3.7.1 Allgemeine Hinweise

Den Anschluss der elektrischen Komponenten des Ventilators nach den jeweils gültigen

- Vorschriften der Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU),
- EN DIN VDE-Vorschriften
- Montagevorschriften gemäß der Betriebsanleitung der Motorenhersteller

durchführen.

3.7.2 Sicherheitshinweise

Arbeiten an dem Ventilator oder Zubehör dürfen nur Fachkräfte ausführen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse haben über

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen, DIN EN-Normen)

Die Fachkräfte müssen

- die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können,
- von dem für die Sicherheit der Anlage verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.

Arbeiten an den elektrischen Komponenten des Ventilators dürfen nur Elektrofachkräfte (gemäß Definition für Fachkräfte in DIN VDE 0105 und IEC 364) ausführen unter Beachtung der jeweils gültigen

- EN DIN VDE-Vorschriften
- IEC-Vorschriften,
- Sicherheitsvorschriften,
- Transport-, Montage- und Wartungsanweisung.

Elektrofachkräfte sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung, Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften haben.

Weiterhin müssen sie die übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen und beseitigen können.

Die Elektrofachkräfte müssen von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.

3.7.3 Rohrleitungen am Ventilator anschliessen

Eine Verspannung des Ventilators an den Anschlüssen durch die Rohrleitungen ist nicht zulässig. Verspannungen führen zu Veränderungen, z.B. der Spalt an der Düse verringert sich einseitig, ein Anschleifen der Laufraddüse wird wahrscheinlich.

- Transportblenden an den Anschlüssen entfernen.
- Rohrleitungen zum Ansaug- und zum Druckstutzen an den Ventilator heranführen. Dabei darauf achten, dass kein Versatz zwischen Rohrleitung und Stutzen entsteht.
- Rohrleitungen und Kanäle sind lastfrei mit dem Ventilator zu verbinden.

3.7.4 Spaltüberprüfung

Der radiale Spalt im Ansaugstutzen ist zu überprüfen. Der Mindestspalt darf 3mm nicht unterschreiten.

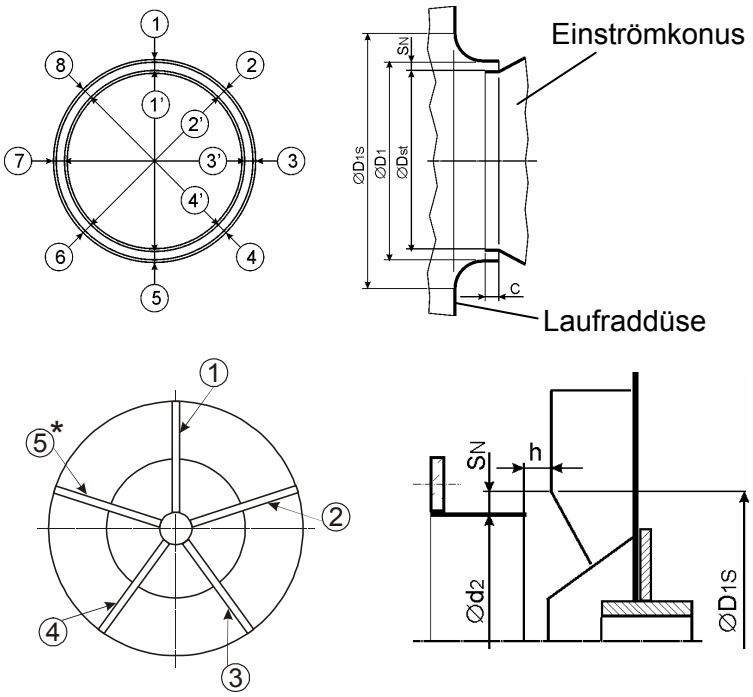


Bild 4

* entsprechend der Schaufelzahl, min. 4x (alle 90°)

☞ → Darstellung der Messpunkte ① bis ⑧

Zu Beginn der Spaltkontrolle den Spalt an acht Stellen prüfen. Danach das Laufrad um 90° weiterdrehen und erneut an 8 Stellen den Spalt prüfen. Diesen Vorgang insgesamt dreimal wiederholen.

3.7.5 Einsatz von Kompensatoren

Kompensatoren sollen Übertragung von Körperschall und Schwingungskräfte verhindern. Außerdem soll vermieden werden, dass Kräfte von angeschlossenen Rohrleitungen auf den Ventilator übertragen werden. Gleichzeitig werden Fluchtfehler der anzuschließenden Rohrleitung ausgeglichen. Die Anordnung der Kompensatoren sollte immer direkt am Ventilatoranschlussflansch erfolgen (Ausnahme bei Anschluss eines Drosselorgans am Ventilator).

Bei Aufstellung des Ventilators auf Schwingelementen müssen grundsätzlich saug- und druckseitig Kompensatoren vorgesehen werden.

3.7.5.1 Montage von Kompensatoren

Kompensatoren erst nach Fertigstellung der Rohrleitung montieren.

Schlauchkompensatoren vorsichtig auf die Rohrleitung aufziehen und mit den Schlauchschellen befestigen.

Flanschkompensatoren werden mit den Hinterlegflanschen vorsichtig über das Leitblech geschoben und zwischen die Befestigungsflansche gebracht. Dichtung oder Dichtschnur unter das Leitblech legen und verschrauben. Alle Befestigungsschrauben sind einheitlich anzuziehen. Anzugsdrehmomente siehe Anhang (→ Kap 9.1.1).

3.7.6 Einsatz von Leitblechen

Je nach Anordnung und Belastung müssen Leitbleche vorgesehen werden:

- bei Temperaturen über 90 °C,
- bei Strömungsgeschwindigkeiten über 30 m/s
- bei Druckbelastungen über 1000 daPa,
- bei aggressiven und abrasiven Medien,
- bei saugseitiger Anordnung (damit sich der Kompensator beim vorgegebenen Unterdruck auflegt und den Eintrittsquerschnitt zum Ventilator nicht einengt),
- bei hohen akustischen Forderungen (das Leitblech wirkt wie eine angeschlossene Rohrleitung mit entsprechenden Dämpfungswerten).
- Bei Ventilatoren, die explosionsfähige Atmosphäre fördern, sind grundsätzlich Leitbleche (in Strömungsrichtung wirkend) für Kompensatoren vorzusehen.

3.7.7 Elektrischer Anschluss

Anschlusskabel nach den gültigen Vorschriften des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens unter Beachtung

- der EN DIN VDE-Vorschriften,
- der Sicherheitsvorschriften,
- der Unfallverhütungsvorschriften

anschließen.

Für den Niederspannungsanschluss z. B.

- Massekabel nach DIN VDE 0255,
- Kunststoffkabel nach DIN VDE 0273,
- Presskabelschuhe nach DIN 46235
- Schraubklemmen

verwenden und die Vorschriften der Kabel- bzw. Endverschluss-Hersteller beachten.

Der Querschnitt der Anschlusskabel ist abhängig von der Art der Verlegung, Bemessungsspannung und Bemessungsstrom der Maschine.

Kabelenden mit aufgepressten Kabelschuhen entsprechend dem Anschlussschema (ist im Deckel des Motorklemmenkastens eingeklebt) ausrichten und anklemmen.

Das Anschlusskabel bzw. die Kabelenden dürfen während und nach beendeter Kabelmontage keine Biege- und Torsionskräfte auf die Anschlussbolzen ausüben.

Ist der Ventilator mit elektrischen Schutzeinrichtungen (z.B. Positionsschalter) ausgestattet, dann ist die Einhaltung der DIN EN 60204-1 „Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen“ sicherzustellen.

3.7.7.1 Erdung

Sofern der Ventilator und/oder das Zubehör Erdungslaschen besitzen, ist die Betriebserde anzuschließen.

Bild 5

Bild 5 → Erdungslaschen.

3.7.7.2 Überwachungsgeräte

Der Ventilator kann sowohl mit einer Schwingungsüberwachung, Lagerzustandsüberwachung als auch mit einer Lagertemperaturüberwachung ausgerüstet sein. Darüber hinaus können auch Temperaturfühler zur Überwachung der Mediumtemperatur installiert sein. Zusätzliche Überwachungseinrichtungen sind in separaten Betriebsanleitungen beschrieben. Beachten Sie die Angaben im Anhang zu dieser Betriebsanleitung.

Die Anschlüsse entsprechend dem Wirkschaltplan anschließen.

Im Anhang sind die maximalen Warn- und Abschaltwerte angegeben:

Kapitel 9.1.2 Grenzwerte Schwingungen

Kapital 9.1.3 Grenzwerte Lagertemperaturen

3.7.8 Schmierung

Die Wälzlager der Motorlagerung sind mit betriebsmäßigen Fettmengen gefüllt.

Fettsorte siehe Schmierschild am Motor.

Nachschmierfristen siehe Betriebsanleitung Motorhersteller.

Schmierstoffe sind umweltgerecht zu entsorgen.

3.7.9 Dichtungsanschluss

Die Wellendichtung für Sperrmittel hat einen Anschluss G 1/2“ für einen Fettgeber oder bauseitigen Sperrgasanschluss.

Bild 6

Bild 6 → Wellendichtung mit Fettsperre

Die Dichtungen sind grundsätzlich mit der vorgesehenen Fettsperre oder mit Sperrgas in Abhängigkeit vom Einsatzzweck kontinuierlich zu versorgen. Bei Nichteinhalten besteht erhöhte Zündgefahr, zunehmendes Verletzungsrisiko von Personen, sowie schwere Sachschäden

Sperrgasleitungen mit Druckminderer und Manometer können beim Hersteller bezogen werden.

4. Inbetriebnahme

4.1 Allgemeine Hinweise

Inbetriebnahme jeweils nach der Montage oder einer Reparatur durchführen.
Prüfen, ob die ausgeführte Montage sowie die Betriebsbedingungen mit den vorgesehenen Daten laut der Ventilatorstammkarte (→ Kap. 1.2) übereinstimmen.

Die Fachkräfte müssen von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die Inbetriebnahme durchzuführen, siehe Kap. 2. Sicherheitsinformationen

4.2 Überprüfung, mechanisch

- Befestigungsschrauben auf festen Sitz überprüfen.
- Laufrad auf freien Lauf prüfen.
  (1 x von Hand drehen)
- Eventuell vorhandene Fremdkörper aus dem Ventilatorgehäuse entfernen.
- Alle Schraubenverbindungen und Rohrleitungsanschlüsse prüfen
- Inspektionsöffnungen fachgerecht verschließen.

4.2.1 Ausrichtung

Die Ausrichtung des Motors zum Ventilator kontrollieren und dokumentieren (→ Kap.3.6.4 Aufstellen und Ausrichten).

4.3 Überprüfung, elektrisch

- Betriebsspannung prüfen.
- Überprüfen, ob Erdungs- und Potentialausgleichsverbindungen ordnungsgemäß hergestellt sind.

☞ Der elektrische Anschluss im Schaltschrank muss den gültigen Vorschriften des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) und der DIN VDE 0105 sowie den Vorschriften der Antriebsmotoren- und Hilfsantriebhersteller entsprechen.

4.3.1 Überwachungs- / Hilfseinrichtungen

- Anschluss und Verdrahtung der Überwachungs- und Hilfseinrichtungen laut Wirkschaltplan (→ Schaltschrank) prüfen.
- Messeinrichtungen einschalten und angeschlossene Überwachungseinrichtungen auf Funktion überprüfen.

4.3.2 Drehrichtungskontrolle

- Prüfen, ob das Laufrad von Hand drehbar ist.
- Motor einschalten und die Drehrichtung laut Drehrichtungspfeil an der Rückseite des Ventilators kontrollieren.
- Ventilator ausschalten
- Für die jeweilige Drehrichtung ergibt sich folgender Anschluss am Motor:

Anschluss L1, L2, L3	Drehrichtung auf Antriebsseite (Motorzapfen) gesehen
U1 - V1 - W1	rechts
W1 - V1 - U1	links

Bei der Drehrichtungskontrolle darf sich nur der Prüfer im Gefahrenbereich des Ventilators aufhalten. Motor einschalten und die Drehrichtung kontrollieren (DIN VDE 0105 beachten).

- Sicherstellen, dass der Motor spannungsfrei geschaltet ist.
- Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

4.3.3 Falsche Drehrichtung umpolen

Die Drehrichtung ändert sich, wenn zwei beliebige Anschlussleitungen vertauscht sind. In dem Fall sind entsprechend dem obigen Anschlussschema und der Drehrichtung die Anschlusskabel im Motorklemmenkasten anzuschließen.

4.4 Inbetriebnahme des Ventilators

4.4.1 Allgemeine Hinweise

Zur Inbetriebnahme prüfen und kontrollieren

- kann der Ventilator eingeschaltet werden,
- ist der Ventilator mechanisch / elektrisch überprüft und in Ordnung,
- sind die Anschlüsse fachgerecht montiert worden,
- sind die Luftansaugöffnungen für den Motor frei,
- ist der Spalt überprüft worden (siehe Kap. 3.7.4),
- sind die Sicherheitseinrichtungen in Schutzstellung,
- sind Netz-, Schalt-, Überwachungsgeräte und Kabelquerschnitte hinsichtlich der Anlaufart, Anlaufzeit und Stromspitze vom Planer/Betreiber dimensioniert und geprüft worden.

☞ Hinweis zur Temperatur der Lager während der ersten Inbetriebnahmephase:

Da die Fettmenge aus Konservierungsgründen weit über der für den Betrieb erforderlichen Menge liegt, kann die Temperatur der Lager in der ersten Inbetriebnahmephase über 80° C ansteigen. Nachdem das überschüssige Fett ausgetreten ist, muss sich die Lagertemperatur auf eine normale Betriebstemperatur im Bereich von 60 bis 80°C einstellen.

4.4.2 Sicherheitshinweise

- Die Inbetriebnahme dürfen nur Fachkräfte durchführen, die vom Verantwortlichen der Anlage dazu beauftragt wurden.
- Sicherheitsvorschriften laut DIN VDE 0105 beachten.
- Vor Einschalten des Ventilators
  - Arbeiten am Ventilator beenden,
  - Abdeckungen und Schutzeinrichtungen montieren,
  - die für die Arbeiten am Ventilator getroffenen Schutzmaßnahmen (Erden und Kurzschließen des Anschlusskabels, gegen Einschalten sichern usw.) rückgängig machen.

Die Schutzeinrichtungen für rotierende Teile sind mit Schraubensicherungen ausgestattet. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Schrauben bei Demontage der Schutzeinrichtungen an den Schutzeinrichtungen verbleiben. Durch einen sorgsamen Umgang bei der Montage bzw. Demontage der Schutzeinrichtungen ist die Funktionstüchtigkeit der Schraubensicherung aufrecht zu erhalten.

4.4.3 Ventilator einschalten

Der Ventilator darf nur dann anlaufen, wenn über den gesamten Anlaufbereich bis zur Nenndrehzahl ein ausreichendes Beschleunigungsmoment vorhanden ist.

Ventilator gegen geschlossenes Drosselorgan anfahren.

Bei gasdichten Ventilatoren das Gehäuse, die Wellendichtung, die Anschlussstellen (saug- und druckseitig) auf Dichtigkeit prüfen.

Ventilator einschalten.

Folgende Punkte beobachten und protokollieren:

- Während des Hochlaufes
  - Stromaufnahme,
  - Spannung,
  - Schwingungen (Laufruhe),
  - Geräusche.
- Nach erfolgtem Hochlauf
  - Strom / Spannung,
  - Schwingungen,
  - Geräusche,
  - Lagertemperaturen,
  - Kompressionserwärmung am Ventilatorgehäuse.

Nach erfolgtem Hochlauf den Ventilator belasten.

Folgende Punkte am Ventilator beobachten und protokollieren:

- Stromaufnahme / Spannung,
- Schwingungen (Laufruhe),
- Geräusche,
- Lagertemperaturen.

Ventilator ausschalten, bei

- Überschreiten angegebener Werte
  (→ Kap. 1.2 Ventilatorstammkarte),
- Auftreten von unzulässigen Schwingungswerten oder erhöhtem Geräuschpegel des Ventilators,
- Überschreiten der Grenzwerte
  (→ Kap. 9.1.2 Grenzwerte)

☞ Bei den oben angegebenen Störungen den Service des Herstellers benachrichtigen.

4.4.3.1 Anlauf bei direkter Schaltung

Bei der direkten Schaltung (Dreieck-Schaltung) des Motors entwickelt der Motor neben dem hohen Anzugsmoment einen hohen Anlaufstrom.

Der Anlaufstrom beträgt während der Anlaufphase je nach Läuferklasse das 6 bis 8-fache des Nennstromes.

Diese hohe Stromaufnahme muss bei der Absicherung berücksichtigt werden.

4.4.3.2 Anlauf bei Stern-Dreieick-Schaltung

Bei der Stern-Dreieck-Schaltung wird in der Sternschaltung vom Antriebsmotor nur 1/3 vom Anzugsmoment aufgebracht. Ab einer bestimmten Drehzahl wird das Lastmoment des Ventilators größer als das Anzugsmoment des Motors. Der Motor läuft nicht hoch. In dieser Phase den Motor in Dreieckschaltung umschalten. Die dabei auftretende Stromspitze ist deutlich niedriger als bei der Direktschaltung.

Die Einschalthäufigkeit der Elektromotoren ist auf maximal 6 Einschaltvorgänge pro Stunde begrenzt. Dazu sind die Angaben der Motorhersteller zu beachten.

4.4.3.3 Vermeiden von hohen negativen Drehmomentenstößen im Probebetrieb

Der Ventilator ist grundsätzlich erst nach dem vollständigen Stillstand des Laufrades wieder einzuschalten. Somit werden Drehmomentenstöße vermieden, die auftreten können, wenn das Läuferrestfeld zum Zeitpunkt des Wiedereinschaltens noch nicht abgeklungen ist. Die Drehmomentenstöße können zu erheblichen Schäden an Bauteilen führen (Laufrad).

4.4.4 Ventilator ausschalten

- Ventilator ausschalten → Leistungsschalter öffnen
- Ventilator ungebremst auslaufen lassen.

Sicherheitsvorschriften laut DIN VDE 0105 beachten.

Bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen folgendes beachten.

- Sicherstellen, dass der Ventilator spannungsfrei geschaltet ist.
- Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

5. Betrieb, Bedienung

5.1 Allgemeine Hinweise

Das Ein- und Ausschalten des Ventilators ist nur Fachkräften erlaubt, die vom Verantwortlichen der Anlage beauftragt sind.

Ferner gelten die Betriebsvorschriften des Betreibers.

5.2 Sicherheitshinweise

- Betriebsanleitung für Ventilator und Antriebsmotor lesen und Hinweise beachten.

5.3 Betriebsverhalten des Ventilators

Während des Betriebes des Ventilators folgende Kontrollen regelmäßig durchführen:

- Stromaufnahme und Spannung prüfen (Werte → Leistungsschild),
- Auf Schwingungen und Geräusche (insbesondere auf Schleifgeräusche) des Ventilators achten (Schwingungsüberwachung Kapitel 9.1.2 Grenzwerte Schwingungen),
- Zustand der Wellendichtung überprüfen.

Ventilator ausschalten, bei

- Überschreitung der angegebenen Werte für Strom, Spannung und Temperatur,
- Auftreten von Schwingungen oder erhöhtem Geräuschpegel am Ventilator,
- Undichtigkeit der Wellendichtung.

5.4 Ventilator ausschalten

Ventilator ausschalten. →Leistungsschalter öffnen.

Ventilator ungebremst auslaufen lassen.

Sicherheitsvorschriften laut DIN VDE 0105 beachten.

Bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen folgendes beachten:

- Sicherstellen, dass der Ventilator spannungsfrei geschaltet ist.
  Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

6. Störung, Behebung

6.1 Allgemeine Hinweise

Störungen am Ventilator dürfen nur Fachkräfte, die vom Verantwortlichen der Anlage beauftragt sind, beheben.

Bei der Ermittlung der Störungsursache das gesamte Umfeld des Ventilators (Zubehör, Motor, Fundament, Aufstellungsart, Schaltanlage usw.) berücksichtigen.

Die besonderen Vorschriften gemäß den Betriebsanleitungen der Motorenhersteller sind zu beachten.

Das Herstellerwerk informieren bei Beschädigungen während der Gewährleistung.

6.2 Sicherheitshinweise

Beim Ermitteln der Störungsursache bzw. Behebung der Störung

- DIN VDE 0105
- Unfallverhütungsvorschriften BGV A1 und BGV A3 beachten.

- Sicherstellen, dass der Ventilator spannungsfrei geschaltet ist.
- Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

6.3 Störungen

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Ventilator läuft unruhig	Anbackungen an den Laufradschaufeln.	Laufrad sorgfältig reinigen.
	Laufrad verschlissen.	Laufrad austauschen.
	Laufrad durch thermische Einwirkung verformt.	Laufrad austauschen.
	Verspannungen des Ventilators durch unebenes Fundament.	Fundamentbefestigung lösen und Fundament ausgleichen. Anschließend Ventilator wieder befestigen.
	Unsachgemäße Einstellung der Schwingmetallpuffer bzw. Federisolatoren.	Einstellung korrigieren.
	Auf Spannung angeschraubte Rohrleitungen.	Elastische Rohrverbindungen (Kompensatoren) einsetzen.
Fördermedium tritt an der Wellendichtung aus.	Dichtung defekt oder verschlissen.	Dichtung austauschen.
Schleifgeräusche am Ventilator	Laufrad schleift am Ansaugstutzen.	Gehäuseoberteil lösen und neu einrichten, gegebenenfalls Rohrleitung prüfen und korrigieren.
	Geräusche am Motor.	Motor auf Lagerschäden überprüfen, ggf. Lager austauschen.
Die auf dem Motorschild angegebene Stromaufnahme wird dauernd überschritten.	Luftmenge zu groß.	Die Luftmenge mit Hilfe eines Drosselorganes reduzieren, bis die zulässige Stromaufnahme erreicht ist.
	Andere Drehzahl bei 60 Hz-Netz.	Frequenz überprüfen.
Ventilator läuft nicht an	Antriebsmotor falsch angeschlossen.	Anschluss überprüfen
	Bei Stern-Dreieck-Schaltung bleibt der Motor im Stern hängen.	Umschaltzeit von Stern auf Dreieck abkürzen.
	Läuft gegen zu geringen Anlagenwiderstand an.	Drosselorgane schließen oder zusätzliche Blechblenden einbauen.
	Motorschutzeinrichtung zu schwach ausgelegt.	Kabelquerschnitt und Schutzeinrichtung müssen den Anlaufstrom während des Hochlaufens absichern.
	Anlaufzeit zu lang.	Drosselorgane schließen, Anzugsmoment Motor MA/MN überprüfen.
	Antriebsmotor defekt.	Motor überprüfen und ggf. austauschen.
	Motor zu warm durch zu hohe Schalthäufigkeit	Ventilator im kontinuierlichen Betrieb betreiben und mit Drosselorgan oder Frequenzumrichter regeln
	Zu hoher Anlaufstrom.	Falsche Spannung. Stern-Dreieck-Anlauf vorsehen, örtliches Netz zu schwach.

7. Wartung

7.1 Allgemeine Hinweise

- Wartung und Pflege des Ventilators dürfen nur Fachkräfte durchführen, die vom Verantwortlichen der Anlage beauftragt wurden.
- Die Wartungsvorschriften für den elektrischen Antrieb sind gemäß den Betriebsanleitungen der Motorenhersteller zu beachten.
- Angegebene Wartungsintervalle einhalten und empfohlene Schmierstoffe und -mengen verwenden.
- Altöl auffangen, Altfett bzw. mit Öl/fett verschmutzte Putzlappen in entsprechend gekennzeichneten Behältern sammeln und ordnungsgemäß entsorgen.
- Sicherungselemente an Schraubverbindungen überprüfen und ggf. durch neue Sicherungselemente ersetzen.

7.2 Sicherheitshinweise

- Alle Wartungsarbeiten außer Nachschmierarbeiten nur im Stillstand des Ventilators durchführen.
- Sicherstellen, dass der Ventilator gegen Einschalten gesichert und durch ein entsprechendes Hinweisschild gekennzeichnet ist.
- Sicherheitshinweise und Unfallverhütungsvorschriften bei der Verwendung von Öl-/Schmierstoffen, Reinigungsmitteln und Ersatzteilen des entsprechenden Herstellers beachten.
- Wartungsarbeiten am elektrischen Anschluss des Ventilators bzw. an elektrischen Hilfs-/Steueranschlüssen dürfen nur Elektrofachkräfte unter Beachtung der DIN VDE 0105 durchführen.

- Sicherstellen, dass der Ventilator spannungsfrei geschaltet ist.
- Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

7.3 Lagerung

7.3.1 Wälzlager

Wartung der Wälzlager:

- Überwachung der Lagertemperatur während des Betriebes,
- Kontrolle der Lager auf Laufgeräusche und Schwingungen
- Schmieren von Wälzlagern nach Vorgaben des Motorherstellers,
- Austausch der Lager.

Treten während des Betriebes erhöhte Lagertemperaturen (→ Kap. 9.1.3 Grenzwerte Lagertemperaturen) bzw. Laufgeräusche und/oder Schwingungen (→ Kap. 9.1.2 Grenzwerte Schwingungen auf) Ventilator sofort ausschalten, um Folgeschäden zu verhindern.

Motorlager ausbauen und auf Schäden prüfen.

Weist das Lager dunkel verfärbte, matte, rauhe oder poliert wirkende Stellen der Laufbahnen und/oder der Wälzkörper auf, neues Lager einbauen.

☞ Motorlager Aus-/Einbau durch den Motorhersteller Kundendienst.

Bei Motorlager Aus-/Einbau durch den Betreiber, nur die vom Hersteller empfohlenen bzw. gelieferten Lager einbauen und Montageanweisung des Motorherstellers beachten.

Motorlager gleichen Typs und Luftklasse einbauen, Lagertyp siehe Typenschild.

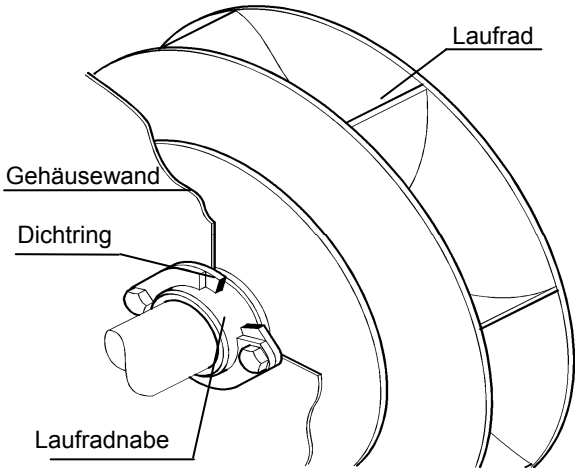
Bei Ersatzteilbestellung Ventilatortyp und Fabrik-Nr. (→ Typenschild) angeben.

7.4 Wellendichtung

Der Ventilator kann mit verschiedenen Dichtungen je nach Anforderung ausgestattet sein.

7.4.1 Standarddichtung

Wellendichtung mit Filzring (bis 80°C)
Wellendichtung mit Klingeritring (ab 80°C bis 180°C)



Besteht die Dichtung aus einem Filzring, so ist dieser monatlich nachzuschmieren (mit einer Ölkanne etwas Maschinenöl zwischen den Spalt Dichtung-Welle geben).

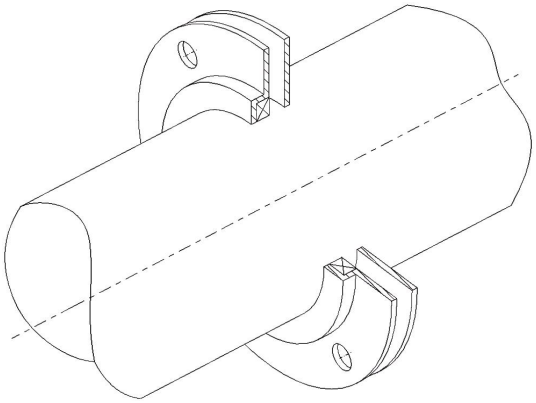
Besteht die Dichtung aus einem Klingeritring, so entfällt das Nachschmieren.

Bild 7→ Darstellung der Wellendichtung

Bild 7

7.4.2 Wellendichtung mit Graphitring

Wellendichtung mit geklemmtem Graphitring im Blechgehäuse



Eine Schmierung der Dichtung ist nicht möglich.

Bild 8→ Darstellung der Wellendichtung

Bild 8

7.4.3 Wellendichtung mit Sonderringen

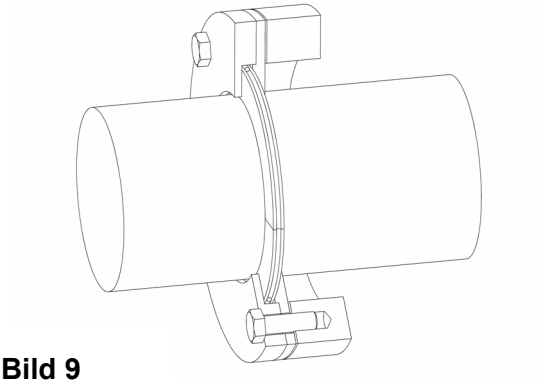


Bild 9

Die Wellendichtung kann mit einem oder zwei Kohlegraphitringen ausgerüstet sein. Bei dieser Wellendichtung handelt es sich um eine Labyrinthdichtung

Eine Schmierung der Dichtung ist nicht möglich.

Bild 9→ Darstellung der Wellendichtung mit einem Kohlegraphitring

7.4.4 Wellendichtung mit Fettsperre

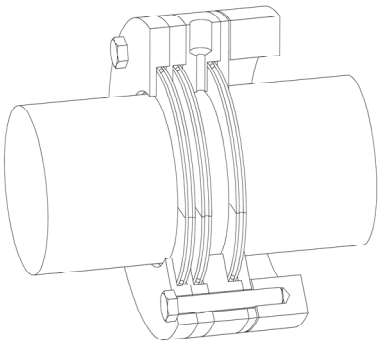


Bild 10

Zur Erhöhung der Dichtheit kann eine Fettsperre aktiviert werden. Durch die Fettsperre wird der Gasdurchsatz an der Wellendichtung reduziert.

Der Fettgeber ist für einen ca. 3 monatigen wartungsfreien Betrieb einsetzbar.

Bild 10 → Darstellung der Wellendichtung

7.4.5 Wellendichtung mit Sperrgas

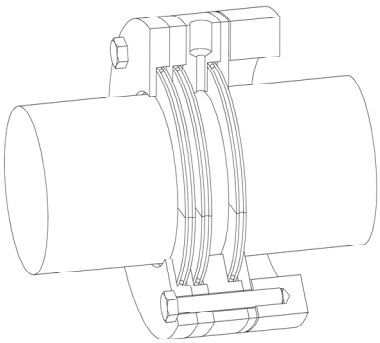


Bild 11

Bei Sperrgasbetrieb muss sichergestellt sein, dass der Sperrgasdruck immer über dem vom Ventilator erzeugten Druck an der Wellendichtung liegt, bei Saugbetrieb maximale statische Druckerhöhung, bei Druckbetrieb totale Druckerhöhung.

Unbedingt die Angaben des Dichtungsherstellers beachten!

Achtung: Angaben zum min. und max. Sperrgasdruck vom Hersteller anfordern!

☞ Gleicher oder niedriger Sperrgasdruck würde das Eintreten von Feststoffen in die Dichtung ermöglichen und damit zu erhöhtem Verschleiß bis hin zum Ausfall der Dichtung führen.

☞ Der Sperrgasverbrauch bzw. Leckage kontinuierlich überwachen. Ein deutlicher Anstieg der Werte deutet auf Verschleiß der Dichtringe und/oder Instandsetzung hin.

Im Rahmen der Inspektion muss die Wellendichtung auf Beschädigungen (z.B. Korrosion) überprüft und gereinigt werden.

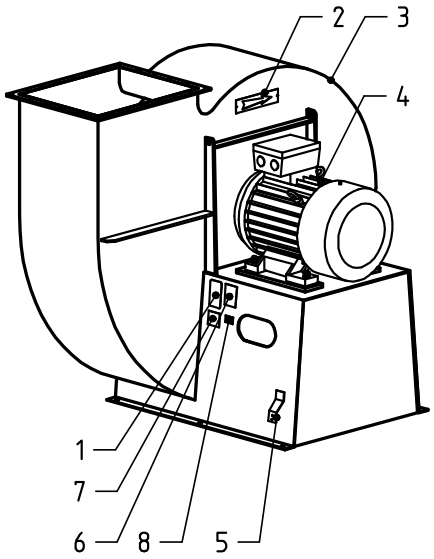
Bei beschädigten Dichtungen (Kratzer, Risse, Ausbrüche) muss der gesamte Dichtungssatz erneuert werden.

Bild 11→ Darstellung der Wellendichtung

7.5 Beschriftung, Hinweisschilder

Die Beschriftung/Hinweisschilder

- mit Lappen reinigen,
- auf festen Sitz und Lesbarkeit prüfen.



Legende:

1 Typenschild
2 Richtungspfeil
3 Warnhinweis Inspektionsöffnung (optional)
4 Motortypenschild
5 Erdungslasche (optional)
6 Liste Gefahrensymbole mit Erläuterungen
7 Schild „Betriebsanleitung lesen“
8 Schild „Achtung nicht schweißen“

Bild 12

Bild 12→ Beschriftungsbeispiel

7.6 Entsorgung

Öle, Fette bzw. mit Öl/Fett verschmutzte Lappen/Putzwolle in entsprechend gekennzeichneten Behältern sammeln und umweltgerecht entsorgen.

7.7 Revison

Im Allgemeinen halten wir Revisionsintervalle halbjährlich bis jährlich für ausreichend.

Voraussetzung für diese Revisionsintervalle sind, dass

- die Kontrollen im Rahmen der Inbetriebnahme und die Wartungsarbeiten konsequent durchgeführt wurden,
- alle aus der laufenden Betriebsüberwachung erkennbaren gravierenden Zustandsveränderungen gezielt verfolgt und behoben wurden.

7.8 Wartungsplan

Bauteil	Täglich	Wöchentlich	Alle 3 Monate	Jährlich
Laufrad	Eine Laufradinspektion muss sofort erfolgen, wenn • die zulässigen Grenzwerte (siehe Kap. 9.1.2 Grenzwerte Schwingungen) überschritten werden, • veränderte Laufgeräusche auftreten. Laufrad alle 5000 Bh kontrollieren und auf Veränderungen prüfen (Risse, geometrische Veränderungen, Wuchtzustand, Verschleiß und Anbackungen) mindestens 1 mal pro Jahr. Die Prüfung kann z.B. durch eine zerstörungsfreie Rissprüfung erfolgen. Dynamisch hochbelastete Ventilatoren sind gemäß zusätzlicher Vereinbarung (Wartungsplan) in den vorgegebenen Intervallen zu überprüfen.			
Wellendichtung	Die Dichtringe müssen überprüft und ausgetauscht werden, wenn der Sperrgasverbrauch oder die Leckage ansteigt. Bei beschädigten oder verschlissenen Dichtringen, Dichtring austauschen. Besteht der Dichtring aus mehreren Teilen, muss der gesamte Dichtungssatz erneuert werden.			
Kondensatablaß	In regelmäßigen Abständen und nach Erfordernis angesammeltes Kondensat in einen geeigneten Auffangbehälter ablassen und umweltgerecht entsorgen.			
Motor	Auf Betriebsgeräusche und Laufruhe achten, ggf. Staubablagerungen entfernen		Schrauben nachziehen, Lagerung kontrollieren	Motor überprüfen, ggf. Lager erneuern, siehe Wartungsplan Motorhersteller
Erdung Motorklemmenkasten			Inneres reinigen; Schrauben nachziehen	Inneres reinigen; Schrauben nachziehen
Überwachungs- und Hilfsanschlüsse	Messdaten erfassen	Funktionsprüfung	Funktionsprüfung	Funktionsprüfung
Kompensatoren	In regelmäßigen Abständen und nach Bedarf bei Veränderungen der Prozesse prüfen.		Kontrollieren, ggf. Schrauben nachziehen und bei Verschleiß austauschen	Kontrollieren, ggf. Schrauben nachziehen und bei Verschleiß austauschen
Ventilator gesamt		Auf Betriebsgeräusche und Laufruhe achten	Auf Betriebsgeräusche und Laufruhe achten	Laufrad, Motorlagerung, Wellendichtung, Kupplung, Kompensatoren auf Verschleiß prüfen und ggf. ausbessern bzw. austauschen

Die Überprüfungen gemäß Wartungsplan dienen der Aufrechterhaltung der uneingeschränkten Funktion des Ventilators und damit der gesamten Anlage und sind als notwendige Betreiberpflicht anzusehen.

8. Reparatur

8.1 Allgemeine Hinweise

- Vor dem Aus-/Einbau der Ersatzteile wie
  - Laufrad,
  - Motorlager,
  - Dichtung,
  - Motor,

  alles für einen reibungslosen Arbeitsablauf vorbereiten.
- Geeignete Aus-/Einbauvorrichtungen, Werkzeuge und Aufwärmvorrichtungen für die Wälzlager benutzen.
- Arbeitsplatz für die Demontage und Montage der Teile sauber halten.
- Nur die vom Hersteller empfohlenen bzw. gelieferten Ersatzteile einbauen und die speziellen Montageanweisungen beachten. Diese speziellen Montageanweisungen sind nicht Bestandteil dieser Betriebsanleitung und sind als separate Unterlagen bei Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG anzufordern.

8.2 Sicherheitshinweise

Reparaturarbeiten innerhalb der Gewährleistungszeit bedürfen der vorherigen Zustimmung des Herstellers, bei Zuwiderhandlung erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch.

Empfehlung:

Bei Reparaturarbeiten den Kundendienst des Herstellers anfordern.

Reparaturarbeiten nur im Stillstand des Ventilators durchführen.

Sicherstellen, dass der Ventilator gegen Einschalten gesichert und durch ein entsprechendes Hinweisschild gekennzeichnet ist.

Sicherheitshinweise und Unfallverhütungsvorschriften beachten!

8.3 Ersatzteile

Bei der Bestellung vorn Ersatzteilen

- die genaue Bezeichnung der Bauteile
- den Maschinentyp und
- die Fabriknummer

angeben.

Die Ersatzteilliste (siehe Anlage) wird als separates Dokument zur Betriebsanleitung geliefert und enthält in übersichtlicher Form eine Auflistung aller wesentlichen Ersatzteile des Ventilators mit genauer Bezeichnung der Bauteile.

☞ Maschinentyp und Fabriknummer dem Typenschild entnehmen.

Gegebenenfalls Muster des zu ersetzenden Teiles an Herstellerfirma senden.

9. Anhang

9.1 Merkblätter

9.1.1 Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben

Sollten keine anderen Angaben gemacht werden, folgende Anziehdrehmomente für Verbindungen von Befestigungsschrauben und -muttern benutzen: (Angaben sind in Nm)

	Schrauben Festigkeitsklasse 8.8	**Schrauben Festigkeitsklasse 10.9**
M6	10	14
M8	25	35
M10	49	69
M12	86	120
M16	210	295
M20	410	580
M24	710	1000
M27	1050	1500
M30	1450	2000
M36	2400	3555

Für die Montage sind die Anziehdrehmomente um 10% zu reduzieren, damit die Schraube nicht bis zur Streckgrenze belastet wird.

Werte für Schaftschrauben mit metrischem Regelgewinde auf Basis der VDI 2230 mit einer Reibungszahl

$$\mu_{ges} = \mu_K = \mu_G = 0{,}12.$$

Die Anziehdrehmomente beziehen sich auf leicht geölte Schrauben und Muttern.

9.1.2 Grenzwerte Schwingungen

Grenzwerttabelle für Ventilatoren:

Maschinen-gruppe	Motor-leistung in kW	Unterbau bzw. Aufstellungsart	Bewertungszonen A Neuzustand	B Dauer-betrieb	C kurzeitig zulässig	D unzulässig
			eff. Schnelle v_{eff} in mm/s			
2	> 15 ≤ 300	starr	≤ 1,4	1,4 - 2.8	2,8 - 4,5	> 4,5
		elastisch	≤ 2,3	2,3 - 4,5	4,5 - 7,1	> 7,1
1	> 300	starr	≤ 2,3	2,3 - 4,5	4,5 - 7,1	> 7,1
		elastisch	≤ 3,5	3,7 - 7,1	7,1 - 11	> 11

Die den Bewertungszonen zugeordneten Zahlenwerte sind nicht dazu bestimmt, als Abnahmewerte zu dienen, solche müssen zwischen dem Maschinenhersteller und dem Besteller vereinbart werden. Die Werte geben jedoch Hinweise, um grobe Fehler oder unrealistische Anforderungen auszuschließen.

Bei den angegebenen Warn- und Abschaltwerten, bezogen auf 40 °C Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe bis 1000 m, handelt es sich um maximale Werte, die im Einzelfall auch überschritten werden können. Hierzu ist die Zustimmung vom Herstellerwerk einzuholen.

Beurteilungskriterien in Bezug auf Schwingungen nach DIN ISO 10816/3.

Stellen sich Schwingungswerte zwischen Warnung und Abschaltung ein, kann der Ventilator unter Beobachtung weiter betrieben werden, bis ein geeigneter Zeitpunkt zum geregelten Abfahren des Prozesses gefunden wird.

Eventuell auftretende Schäden am Ventilator können nicht ausgeschlossen werden → ggf. Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG informieren.

9.1.3 Grenzwerte Lagertemperaturen

Siehe Betriebsanleitung des Motorherstellers

Temperatur ist ein „Langzeitindikator“ für die Maschinenbelastung. Übermäßige Lagerbelastung äußert sich in der Temperaturerhöhung des Lagers. Unter der Voraussetzung der bestimmungsgemäßen Verwendung eines Wälzlagers gemäß den vorgegebenen Konstruktionsrichtlinien wird sich unter gleich bleibenden Betriebsbedingungen, nach der Anlaufphase, eine annähernd konstante Betriebstemperatur im Lager einstellen. Ändert sich die Temperatur, ohne Veränderung der Drehzahl oder der Belastung bzw. Wärmezu- oder Abfuhr, ist das ein Hinweis auf einen gestörten Schmierzustand. Laständerungen infolge gestörter Loslagerfunktion lassen sich am Temperaturverlauf eines Lagers erkennen. Lagerschäden aufgrund von Schmierfilmunterbrechung bzw. Funktionsstörungen der Lagerung können mithilfe der Lagertemperaturüberwachung frühzeitig erkannt werden. Laufzeitschäden infolge Ermüdung und Alterung lassen sich mit der Temperaturüberwachung nicht detektieren

Die Lagertemperatur wird mittels eines elektrischen Temperaturfühlers direkt auf dem Lageraußenring gemessen.

9.2 Rückfragen Monteurgestellung

Bei Rückfragen, Monteur- und Ersatzteilbestellung bitten wir um folgende Angaben:

- Fabriknummer des Ventilators, (6-stellige Zahl, siehe Ventilatorstammkarte bzw. Typenschild).
- Genaue Adresse des Betreibers.
- Name der zuständigen Person, bei der sich unser Monteur zu melden hat.
- Schildern Sie nach Möglichkeit die Störungen und Beobachtungen. Je genauer Ihre Angaben, umso gezielter und schneller können wir Ihnen helfen. Bitte informieren Sie uns per e-mail oder Telefax.

Bitte wenden Sie sich an:

Konrad Reitz Ventilatoren
GmbH & Co. KG
Montageabteilung
Postfach 10 05 53
37655 HÖXTER - Albaxen
Telefon: 05271 / 964-213
Telefax: 05271 / 964-269
Email: service@reitz-ventilatoren.de

10. Außerbetriebnahme

10.1 Allgemeiner Hinweis

Unter der Außerbetriebnahme ist ein längerer Stillstand des Ventilators definiert. Der Ventilator muss vor Witterungseinflüssen geschützt sein.

Falls der Ventilator länger als 3 Monate zwischengelagert wird, bitte die entsprechende Einlagerungs- und Konservierungsvorschrift beachten, gegebenenfalls bei Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG anfordern.

10.2 Sicherheitshinweise

Die Außerbetriebnahme des Ventilators dürfen nur Fachkräfte ausführen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse haben über

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen).

Die Fachkräfte müssen

- die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.
- Von dem, für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.

Arbeiten an elektrischen Einrichtungen, wie das Trennen des Ventilators von den elektrischen Anschlüssen, dürfen grundsätzlich nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

- Ventilator von der Energieversorgung trennen.
- Falls eine Wiederinbetriebnahme erfolgen soll, alle Bauteile vor Korrosion schützen.
- Maschinenteile abdecken

Entsorgen Sie anfallende Schmierstoffe, Öle und sonstige Stoffe umweltgerecht.

10.3 Maßnahmen bei längerer Außerbetriebnahme

Für längere Zeiträume der Außerbetriebnahme (mehr als 3 Monate) folgende Maßnahmen durchführen:

- Antriebsmotore und Stellantriebe:
  sind Kondenswasserablassöffnungen vorhanden, das angesammelte Kondenswasser ablassen und Öffnungen wieder verschließen (Klemmenkastenabdeckung auf dichte Verschraubung prüfen)

10.4 Maßnahmen vor Wiederinbetriebnahme

Folgende Maßnahmen durchführen:

- Lagerungen und Wellendichtungen auf Undichtigkeiten prüfen
- Antriebsmotore und Stellantriebe auf Kondenswasser im Klemmkasten und im Gehäuse kontrollieren, Kondenswasser ablassen und Innenraum trocknen
- Korrosionsschutzanstriche von allen blanken Teilen entfernen, welche die Funktion (z.B. Wellendichtung, Wellenerdung) beeinträchtigen können

Es ist unzulässig, schadhafte oder nicht voll funktionsfähige oder korrodierte Bauteile zu verwenden!

☞ Zur erneuten Inbetriebnahme ist Kapitel 4 **Inbetriebnahme** zu beachten.

11. Demontage

11.1 Allgemeiner Hinweis

Mit der „Demontage“ ist der Abbau des Ventilators zur Umsetzung an einem anderen Aufstellort oder zur Verschrottung definiert.

Soll der Ventilator erneut in Betrieb genommen werden, sind insbesondere die Kapitel 1 bis 5 dieser Betriebsanleitung zu berücksichtigen.

Für eine fachgerechte Demontage des Ventilators wird empfohlen Montagepersonal vom Hersteller anzufordern.

11.2 Sicherheitshinweise

Die Demontage des Ventilators dürfen nur Fachkräfte ausführen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse haben über

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen).

Die Fachkräfte müssen

- die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.
- Von dem, für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.

Arbeiten an elektrischen Einrichtungen, wie das Trennen des Ventilators von den elektrischen Anschlüssen, dürfen grundsätzlich nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Erst nach Durchführung aller Arbeiten, die für eine Außerbetriebnahme erforderlich sind und nach Freigabe durch eine autorisierte Fachkraft, kann mit der Demontage begonnen werden.

- Zuerst müssen alle Zubehörteile, wie Kompensatoren, Drosselorgane usw. entfernt werden.
- Anschließend können die Überwachungseinrichtungen und Schutzhauben abgebaut werden.

Umstürzende oder herabfallende Bauteile können schwerste Verletzungen, ja sogar den Tod verursachen.
Sichern Sie alle Bauteile so, dass diese Teile bei Demontagearbeiten und beim Transport nicht verrutschen oder herabfallen können.
Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist lebensgefährlich und daher unter allen Umständen zu unterlassen.

12. Erreichen der Lebensdauer, Entsorgung

Bauteile und Komponenten des Ventilators, die ihre Lebensdauer erreicht haben, z.B. durch Verschleiß, Korrosion, mechanische Belastung, Ermüdung und / oder durch andere, nicht unmittelbar erkennbare Einwirkungen, sind nach erfolgter Demontage entsprechend den nationalen und internationalen Gesetzen und Vorschriften fach- und sachgerecht zu entsorgen. Das Gleiche gilt auch für im Einsatz befindliche Hilfsstoffe wie Öle und Fette oder sonstige Stoffe.

Die bewusste oder unbewusste Weiterverwendung verbrauchter Bauteile wie z.B. Laufräder, Wälzlager, Keilriemen, etc. kann zu einer Gefährdung von Personen, der Umwelt sowie von Maschinen und Anlagen führen. Die entsprechenden, vor Ort geltenden Betreibervorschriften sind zu beachten und anzuwenden.